

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-341540
 (43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.CI.

H04Q 7/22
 H04B 7/08
 H04B 7/10
 H04B 7/26
 H04B 1/707

(21)Application number : 10-130890

(71)Applicant : LUCENT TECHNOL INC

(22)Date of filing : 13.05.1998

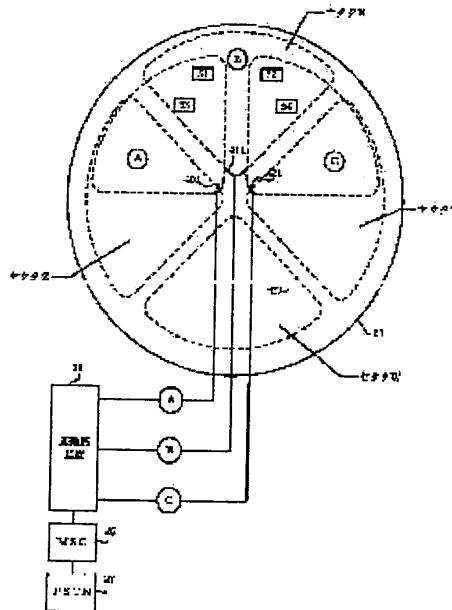
(72)Inventor : KANAI TAKEO

(54) CDMA ANTENNA DIVERSITY SYSTEM, BASE STATION DEVICE AND CDMA SOFTER HAND-OFF SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide excellent or more seamless softer hand-off between sectors or antenna diversity in the CDMA communication system.

SOLUTION: This CDMA antenna diversity system is used for a CDMA cellular radio telephone system that treats portable telephone subscribers in a cell consisting of a base station and a portable telephone exchange center 26 connected between the base station and an existing public telephone line network 27. Two antennas in the cell receive a transmission signal from mobile bodies 51, 52, 53, 54 and either of the two reception signals received by the two antennas in the cell with better reception sensitivity is selected. The cell 60 is divided into plural sectors X, Y, Z, W and each sector is covered with at least three antennas 401, 411, 421.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-341540

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51)Int.Cl.⁶

H 04 Q 7/22
H 04 B 7/08
7/10
7/26
1/707

識別記号

F I
H 04 B 7/26
7/08
7/10
7/26

1 0 8 B
C
A
D

1 0 7

審査請求 有 請求項の数10 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平10-130890

(22)出願日

平成10年(1998)5月13日

(71)出願人 596077259

ルーセント テクノロジーズ インコーポ
レイテッド
Lucent Technologies
Inc.

アメリカ合衆国 07974 ニュージャージ
ー、マーヘビル、マウンテン アベニュー
600-700

(72)発明者 金井 耕雄

東京都渋谷区神山町20-27-302

(74)代理人 弁理士 三俣 弘文

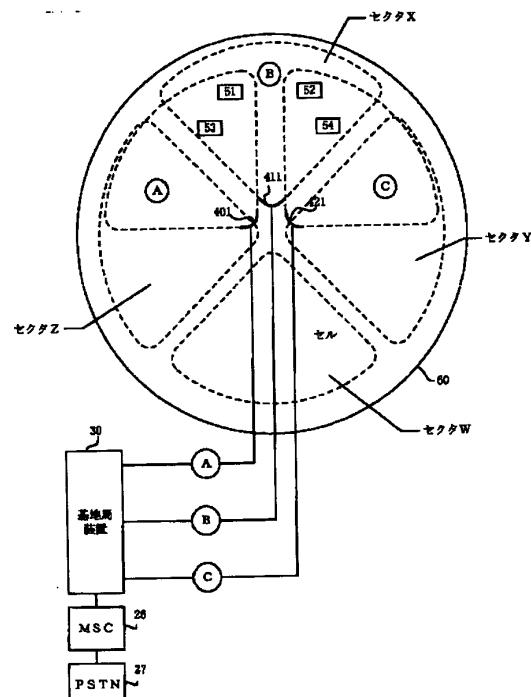
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 CDMAアンテナダイバシティシステム、基地局装置およびCDMAソフトハンドオフシステム

(57)【要約】

【課題】 CDMA通信システムにおいて、良好なあるいはよりシームレスの、セクタ間のソフトハンドオフ、あるいはアンテナダイバシティを提供する。

【解決手段】 このCDMAアンテナダイバシティシステムは、セル内に配置される基地局(40, 41, 42)と、基地局と既設の公衆電話回線網(27)との間に接続される携帯電話交換センタ(26)とからなるセル内の携帯電話加入者を取り扱うCDMAセルラ無線電話システムで使用される。移動体(51, 52, 53, 54)からの発信信号をセル内の2本のアンテナが受信し、この2本のアンテナが受信した2個の受信信号の内受信感度の良好な方の受信信号を選択する。セル(60)は、複数のセクタ(X, Y, Z, W)に分割され、各セクタは、少なくとも3本のアンテナ(401, 411, 421)によりカバーされる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セル内に配置される基地局(40, 41, 42)と、前記基地局と既設の公衆電話回線網(27)との間に接続される携帯電話交換センタ(26)とからなるセル内の携帯電話加入者を取り扱うCDMAセルラ無線電話システムで使用され、移動体(51, 52, 53, 54)からの発信信号をセル内の2つのアンテナが受信し、この2つのアンテナが受信した2個の受信信号の内受信感度の良好な方の受信信号を選択するCDMAアンテナダイバシティシステムにおいて、前記セル(60)は、複数のセクタ(X, Y, Z, W)に分割され、

前記各セクタは、少なくとも3つのアンテナ(401, 411, 421)によりカバーされ、少なくとも2つのアンテナのカバレッジ領域の一部は重なりあうことを特徴とするCDMAアンテナダイバシティシステム。

【請求項2】 セル内に配置される基地局と、前記基地局と既設の公衆電話回線網との間に接続される携帯電話交換センタとからなるセル内の複数の携帯電話加入者を取り扱うCDMAセルラ無線電話システムで使用され、移動体からの発信信号をセル内の複数本のアンテナが受信し、この複数個の受信信号の内受信感度が最良の受信信号を選択するCDMAアンテナダイバシティシステムにおいて、

前記セルは、少なくとも3つのアンテナによりカバーされ、少なくとも2つのアンテナのカバレッジ領域の一部は重なりあうことを特徴とするCDMAアンテナダイバシティシステム。

【請求項3】 前記アンテナは、指向性アンテナであることを特徴とする請求項1、2のいずれかに記載のシステム。

【請求項4】 少なくとも1つのアンテナは、隣接するセクタあるいは隣接するセルをカバーすることを特徴とする請求項1、2のいずれかに記載のシステム。

【請求項5】 第1のアンテナがセクタ全体をほぼカバーし、

第2のアンテナがセクタの一部領域をカバーし、残りの領域を第3のアンテナがカバーすることを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項6】 セル内に配置される基地局と、前記基地局と既設の公衆電話回線網との間に接続される携帯電話交換センタとからなるセル内の携帯電話加入者を取り扱うCDMAセルラ無線電話システムで使用され、移動体からの発信信号をセル内の2つのアンテナが受信し、この2つのアンテナが受信した2個の受信信号の内受信感度の良好な方の受信信号を選択するCDMAソフトハンドオフシステムにおいて、

前記セルは、複数のセクタに分割され、

2

前記各セクタは、少なくとも3つのアンテナによりカバーセされ、

少なくとも2つのアンテナのカバレッジ領域の一部は重なりあうことを特徴とするCDMAソフトハンドオフシステム。

【請求項7】 セル内の移動体からの発信信号を受信する複数のアンテナ(401, 411, 421)と、この複数のアンテナによる受信信号をそれぞれ復調する複数の復調器(40, 41, 42)と、

10 複数のRAKEフィンガ(203, 213, ..., 2n3)と、

これらの複数のRAKEフィンガに前記複数のアンテナからの信号の処理を割り当てるアンテナ/RAKEセクタ(21)と、

前記複数のRAKEフィンガに逆拡散符号を与える逆拡散符号発生器(23)と、

前記複数のRAKEフィンガの出力を合成する合成器(22)とを有することを特徴とするCDMAアンテナダイバシティシステムのための基地局装置。

20 【請求項8】 前記複数のアンテナは、セルをカバーする少なくとも3つのアンテナであり、少なくとも2つのアンテナのカバレッジ領域の一部は重なりあうことを特徴とする請求項6に記載の基地局装置。

【請求項9】 移動体からの受信信号が最大レベルを示すアンテナを主アンテナとして選択する主アンテナセクタ(24)をさらに有することを特徴とする請求項7または8に記載の基地局装置。

【請求項10】 主アンテナとして選択されたアンテナには、他のアンテナよりも多くの数のRAKEフィンガを割り当てる特徴とする請求項9に記載の基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、符号分割多重(Code Division Multiple Access (CDMA))通信システムに関し、特にCDMA通信システムのアンテナダイバシティ技術およびソフトハンドオフ技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在携帯電話が一般的になり、その携帯電話の方式は、利用者毎に異なる周波数(無線チャネル)を使う周波数分割多重(Frequency Division Multiple Access (FDMA))方式と、利用者毎に時間を区切って同一周波数を共有する時分割多重(Time Division Multiple Access (TDMA))と、またはこれらの組み合わせによることが一般的である。それぞれの携帯電話の利用者は、通信を行う空間の中で「周波数」または「時間」を分割して他の利用者との重なり混信を防止している。

【0003】 これに対し、次世代の携帯電話方式の基幹技術として、スペクトラム拡散通信方式を用いた符号分

割多重（CDMA）方式が提案されている。このCDMAシステムは、基本的には通常のDS（直接拡散）を用いた多元接続方式である。9.6 kbpsのデジタル化音声符号を各種誤り訂正符号、同期検出符号等の符号化の後、QPSK変調した後、拡散した帯域で伝送する。

【0004】CDMAでは隣接するセル（またはセクタ）間で同一の周波数が利用できるので、セル境界付近では複数の基地局から信号を同時に受信し利用することができる。この機能はサイトダイバシティ（マクロダイバシティ）と呼ばれている。

【0005】このサイトダイバシティが実現できるためには、FDMAなどでは移動体の中に2組の独立した通信機が必要になる。しかし、CDMA方式では同一周波数で複数の基地局から電波が送信されるので、移動体は一つの受信機（ただし二つの逆拡散器）だけで2組の信号を同時に受けられる。このような受信機を「RAKE受信機」と称する。

【0006】サイトダイバシティとRAKE受信機があると、従来の携帯電話では実現できなかったソフトハンドオフ（セル間）とソフトハンドオフ（セクタ間）と称する機能が同時に実現できる。ソフトハンドオフとは、移動体の移動について相対する基地局を切り換えるとき、その切り換えを利用者に分からないよう瞬時に（または切り換え時に新旧両方の基地局と同時に通信を行う）技術のことをいう。伝送される情報が音声だけであればソフトハンドオフはさほど重要な技術ではない（音声の場合、コーデックで再トレーニングが必要なため音断が生じる）が、携帯電話を使ったデータ通信等には必須の技術といえる。

【0007】移動体通信として携帯電話のような陸上移動体通信では、800MHz～2GHz程度の周波数帯を使用する。これらの周波数帯の電波は適度に遠くまで届き、またビルの陰などにもある程度まわり込んで伝わるために、自動車電話や携帯電話に都合がよく、各国で使われている。ところが周波数帯の信号は建造物などによってよく反射する。

【0008】電波が建造物により反射すると、通信系の送信側から受信側にいたる電波の通路が複数できあがる。これをマルチパス（multi-path）という。マルチパスが起こると複数の方向から目的の電波が到来するが、電波は振幅と位相を持った波動であるために各方向から到来した信号同士が互いに干渉を起こす。特に建造物で反射して受信器に到来した電波は、直接到来した電波に比べて寄り道をしている分、時間的に遅れて到来する。典型的な市街地では直接波と反射波との到来時間差は数十マイクロ秒程度、室内で無線LANなどを想定するときは数十ナノ秒程度になる。

【0009】時間ずれによって受信器のアンテナには位相が異なった二つの信号が到着する。するとうまく位相

が合致したときは信号は強めあうが、位相が逆になると互いに弱め合ってしまう結果になる。しかも移動体通信を想定すると送信者または受信者が動くので、位相の合成具合は時々刻々変化し、合成信号の振幅が大幅に変わる結果となる。これが「フェージング」と呼ばれる現象である。

【0010】フェージングが起こるとディジタル通信系では著しくデータ誤りが増える。とりわけ、直接波と反射波の強度がさほど変わらないときは、送信側の信号電力をいくら増しても誤りが残るフロア効果と呼ばれる現象が確認できる。スペクトラム拡散通信方式におけるフェージング対策例はダイバシティ方式が用いられる。

【0011】ダイバシティは受信側において、様々な異なる条件で同一の信号を受信し、条件のよい方を選択する方式の総称である。一般的に広く用いられている方法は、複数本の受信アンテナを離れた場所に設置し、両方のアンテナに受信された信号の強度の大きい方を選ぶ。これが空間ダイバシティである。本発明はこの空間ダイバシティに関連する。

【0012】ダイバシティには他にも周波数ダイバシティ、時間ダイバシティ、偏波ダイバシティなどがある。またダイバシティ法では、複数系統の受信信号をどのように切り換えるかによってもいくつかの区分がある。もともと単純な方法としては単に受信機入力端で条件のよい方に切り換える切換ダイバシティがある。切換ダイバシティでは受信系統の切換時に雑音があるので、信号の復調後に切換を行う検波後切換ダイバシティや、複数の系統を切り換えずに適量だけ加え合わせる最大比合成ダイバシティなどが提案されている。

【0013】CDMA方式のセクタ分割は、従来のセクタ分割とは異なる。即ち、従来のTDMAあるいはFDMA方式においては、隣接するセクタは異なるチャネル即ち異なる周波数を使用しているのに対して、CDMA方式のセクタ分割は、隣接するチャネル間では周波数の違いはない。

【0014】このような特徴を考慮すると、セクタ間のソフトハンドオフを実行するには従来とは異なる設計方式を採用する必要がある。あるいは、アンテナダイバシティにおいても異なる設計方式を採用する必要がある。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、CDMA通信システム（従来のTDMAあるいはFDMA方式とは異なる）において、良好なあるいはよりシームレスの、セクタ間のソフトハンドオフ、あるいは、アンテナダイバシティを提供することである。

【0016】

【課題を解決するために手段】本発明によるCDMAアンテナダイバシティシステムは、セル内に配置される基地局と、基地局と既設の公衆電話回線網との間に接続される携帯電話交換センタとからなるセル内の携帯電話加

入者を取り扱うCDMAセルラ無線電話システムで使用され、移動体からの発信信号をセル内の2本のアンテナが受信し、この2本のアンテナが受信した2個の受信信号の内受信感度の良好な方の受信信号を選択するように構成されており、セルは、複数のセクタに分割され、各セクタは、少なくとも3本のアンテナによりカバーされ、少なくとも2本のアンテナのカバレッジ領域の一部は重なりあうことを特徴とする。

【0017】このような構成としたことにより、移動体が隣り合うセクタの境界付近にある場合にも、この部分をカバレッジ領域とするアンテナが設けられているので、基地局は、移動体からの信号を常時良好なレベルで受信することができる。このため、シームレスのソフトハンドオフを実現することができる。

【0018】このようなシステムにおいて使用される基地局装置は、セル内の移動体からの発信信号を受信する複数のアンテナと、この複数のアンテナによる受信信号をそれぞれ復調する複数の復調器と、複数のRAKEフィンガと、これらの複数のRAKEフィンガに複数のアンテナからの信号の処理を割り当てるアンテナ/RAKEセレクタと、複数のRAKEフィンガに逆拡散符号を与える逆拡散符号発生器と、複数のRAKEフィンガの出力を合成するシンボル合成器とを有することを特徴とする。

【0019】本発明の一実施形態において、この複数のアンテナは、セルをカバーする少なくとも3本のアンテナであり、少なくとも2本のアンテナのカバレッジ領域の一部は重なりあうよう配置される。また、移動体からの受信信号が最大レベルを示すアンテナを主アンテナとして選択する主アンテナセレクタをさらに備えることができる。また、主アンテナとして選択されたアンテナには、他のアンテナよりも多くの数のRAKEフィンガを割り当てることが好ましい。

【0020】

【発明の実施の形態】図1を参照して、本発明の一実施形態によるCDMAアンテナダイバシティシステムの構成を示す。図1は、移動体51-54がセル60中のセクタX内にある例を示す。基地局装置30は、移動交換センタMSC26を介して、通常の電話交換ネットワークPSTN27に接続されている。

【0021】各点線で囲まれた扇型(A)、(B)、(C)は、それぞれアンテナ401、411、421のカバレッジ領域を示す。しかし、ただし、このアンテナカバレッジ領域は、説明用であり、半径方向の大きさを変えて描いているが、この大きさは同一でもよく、また逆の関係の大きさでもよい。しかし、この図1で重要なことは、各点線で囲まれた扇型(セクタ)が、円周方向にずれていることである。図1においては、セルを4分割した例を示しているが、セクタの分割数は本発明の必須要件ではない。

【0022】図1において、アンテナ401、411、421のカバレッジ領域は半径方向にずれている。セクタXの全領域はアンテナ411によりカバーされているが、アンテナ401は、セクタXの一部の領域とセクタZの一部領域をカバーしている。アンテナ421は、セクタXの一部の領域とセクタYの一部領域をカバーしている。このため、セクタXの一部の領域はアンテナ401により、残りの領域はアンテナ421によりカバーされている。アンテナ401、411、421により受信された信号は、基地局装置30に与えられる。

【0023】図1には、セクタXに対する3本のアンテナ401、411、421のみを図示したが、他の3つのセクタW、Y、Zについても、そのカバレッジ領域が重なり合うように、アンテナが設置される。指向性アンテナの場合、移動体をアンテナのカバレッジ領域の中央部分でとらえている場合に、その受信感度が最も良い。

【0024】ここで、アンテナ421が設置されていないときにセクタ間のソフトハンドオフが行われる場合を考える。移動端末54のように、セクタXをカバーするアンテナ411およびセクタYをカバーする図示しないアンテナのカバレッジ領域の境界部分、すなわちセクタ間バウンダリに移動端末が存在する場合、移動元セクタXおよび移動先セクタYとともに、そのアンテナによる受信レベルはたとえば3dB低下する。

【0025】この実施形態によれば、図1に示したようにアンテナ421を設置し、セクタXおよびセクタYの境界部分をカバーするようにしたので、ソフトハンドオーバー時の受信レベルの低下を防止し、高品質な通信を維持することができる。なお、アンテナ401は、セクタXおよびセクタZの境界部分をカバーするように設置されている。

【0026】このように、本発明のダイバーシティアンテナビームの配列方法では、ダイバーシティのカバレージをずらすことによって、干渉の少ないダイバーシティアンテナを選ぶ。これにより、目的とする移動端末以外から出る電波による影響、すなわち干渉を軽減することができる。

【0027】図2は、アンテナ401(A)、411(B)、421(C)における移動体51、52、53、54からの受信信号強度を示す。図中の縦軸方向は、受信信号の振幅を表す。図2から、移動体51からの受信信号強度は、アンテナ411(B)における受信信号強度が最も大きいことがわかる。同様に、移動体52からの受信信号強度も、やはりアンテナ411(B)における受信信号強度が最も大きく、移動体53からの受信信号強度は、アンテナ401(A)における受信信号強度が最も大きく、移動体54からの受信信号強度は、アンテナ421(C)における受信信号強度が最も大きいことがわかる。

【0028】次に、本発明の一実施形態によるCDMA

ダイバーシティアンテナシステムに使用される基地局装置30の詳細構成を図3を参照して説明する。図3において、復調器40、41、42は、それぞれ同一構成の直接拡散(DS)信号の受信機である。そこで、復調器41の内部構成を説明する。

【0029】復調器器41において、移動体51からの無線信号が、アンテナ411により受信される。この受信信号は、バンドパスフィルタ(BPF)412に入力される。バンドパスフィルタ(BPF)412は、受信信号の所望のバンド幅のみを通過させる。これは不要周波数帯域からの混信を防ぐためのものであり、本質的な動作には関与しない。このバンドパスフィルタ412からの出力は、低雑音増幅器(LNA)416により増幅される。低雑音増幅器(LNA)416の出力は、混合器413で $\cos \omega t$ の信号と合成され、その後ローパスフィルタ(LPF)414に与えられる。そしてローパスフィルタ(LPF)414から出力された信号は、アナログ/デジタル変換器(A/D)415により、デジタル信号に変換され、逆拡散器20に与えられる。

【0030】このような構成において、移動体51から復調器41が受信する信号は、 $x(t) = S(t) \cos \omega t$ の形で表すことができる。ここで $S(t)$ は一次変調信号であり、 $\cos \omega t$ はキャリア(搬送波)である。アンテナ411は $x(t)$ を受信した後、バンドパスフィルタ412を通過させて不要なバンド幅を取り除いている。バンドパスフィルタ412からの出力は混合器413で $\cos \omega t$ と合成される。その結果、混合器413の出力 $y(t)$ は次式で表される。

【0031】

$$\begin{aligned} y(t) &= S(t) \cos \omega t \\ &= S(t) \cos^2 \omega t \\ &= S(t) (1/2 + 1/2 \cos 2\omega t) \end{aligned}$$

【0032】この $y(t)$ が、ローパスフィルタ414に入力される。 $\cos 2\omega t$ は高周波帯域であるため、バンドパスフィルタ402でフィルタ除去される。その結果、ローパスフィルタ414の出力 $z(t)$ は、 $1/2 S(t)$ となる。この $1/2 S(t)$ は、適切に増幅することにより、 $S(t)$ と一緒に考えることができる。したがって、移動体51において生成された一次変調信号 $S(t)$ が得られことになる。このアナログ信号 $z(t)$ をアナログ/デジタル変換器(A/D)415で光信号に変換して、逆拡散器20に与える。

【0033】次に逆拡散器20の構成について説明する。逆拡散器20へのデジタル信号は、アンテナ/RAKEセレクタ21に入力される。アンテナ/RAKEセレクタ21は、復調器40、41、42の出力を、 n 個のRAKEフィンガ203、213、…、2n3に選択的に接続する。RAKEフィンガ203、213、…、2n3の出力は、シンボル合成器22により合成される。このシンボル合成器22は、最大合成比コ

ンバイナとして作用する。

【0034】復調器41からの出力信号 $z(t) = S(t) = I(t) \cdot p_n(t)$ はRAKEフィンガ203、213、…、2n3のうちの割り当てられたRAKEフィンガにおいて、逆拡散符号発生器23からのPN(t)と合成される。ここで、 $I(t)$ は、移動体51における送信データであり、 $p_n(t)$ は、移動局51での拡散に使用されたPN系列である。RAKEフィンガ203の出力は、次式で表される。

$$\begin{aligned} 10 \quad w(t) &= S(t) \cdot PN(t) \\ &= I(t) \cdot p_n(t) \cdot PN(t) \end{aligned}$$

【0035】RAKEフィンガ203、すなわち受信側の逆拡散器に入力される信号 $PN(t)$ として、送信側での拡散に使用されたPN系列 $p_n(t)$ と全く同じ時間波形を使用する。ここで、 $PN(t)$ は、RAKEフィンガ203での逆拡散に使用されるPN系列である。PN系列としては、±1の値をランダムに与える矩形波が使用される。したがって、これを2乗したものは、常に1になる。すなわち、 $p_n(t) = PN(t)$ である場合、次式のようになる。

【0036】

$$\begin{aligned} w(t) &= I(t) \cdot p_n^2(t) \\ &= I(t) \cdot 1 \end{aligned}$$

そして、RAKEフィンガ203の出力は、 $w(t) = I(t)$ となる。一方、 $p_n(t) \neq PN(t)$ の場合、次式のようになる。

$$w(t) = I(t) \cdot 0$$

【0037】したがって、各移動体に異なるPN系列を割り当てておくことにより、周波数的にも時間的にも重なり合った信号の中から目的とする信号、たとえば移動体51からの送信データを、RAKEフィンガ203によりピックアップすることができる。すなわち、送信データの変調の際に用いたPN系列が、分離のための一種のキーワードとして使用される。

【0038】次に、アンテナ/RAKEセレクタ21の動作を説明する。主アンテナセレクタ24には、移動体(携帯電話機)から隣接セクターの受信強度情報が送られている。主アンテナセレクタ24は、この移動体からの指示に基づいて、RAKEフィンガ203と復調器40、41、42のいずれかと接続する。移動体51については、図2に示したように、アンテナ411(B)が最大受信レベルを示す。そこで、アンテナ411(B)をメインアンテナとして選択する。

【0039】この実施形態においては、メインアンテナに4個のRAKEフィンガを割り当てる、他のアンテナに2個のRAKEフィンガを割り当てる。したがって、たとえば、アンテナ401からの受信信号には、RAKEフィンガ203、213が割り当てられ、アンテナ411(メインアンテナ)からの受信信号には、RAKEフィンガ223、233、243、253が割り当てられ

る。

【0040】次に、図1に示したアンテナ401、411、421のようなアンテナ配置において、アンテナ4

アンテナ401：MS1からの受信強度 大，MS2からの受信強度 小

アンテナ411：MS1からの受信強度 大，MS2からの受信強度 大

アンテナ421：MS1からの受信強度 小，MS2からの受信強度 大

【0041】この場合には、移動体MS1に割り当てられた複数のRAKEフィンガには、アンテナ401およびアンテナ411からの信号が与えられる。一方、移動体MS2に割り当てられた複数のRAKEフィンガには、アンテナ411およびアンテナ421からの信号が与えられる。

【0042】図3において、シンボル合成器22からのシンボルおよびタイミング情報が、デインタリーブ回路30に与えられる。デインタリーブ回路30は、送端において伝送に先立ってインタリーブ回路により符号の並べ替えが行われた信号に対して、原符号に戻すために、再度並べ替えを行う。デインタリーブ回路30からのシンボルおよびタイミング情報は、ビタビ復号化器31に与えられる。

【0043】ビタビ復号化器31では、ビタビ復号化が行われる。ビタビ復号化器31の出力は、誤り訂正回路32に与えられ、データ中の誤りが訂正される。誤り訂正回路32からの出力は、マイクロプロセッサ33に受信データとして与えられる。マイクロプロセッサ33は、マイクロホン・スピーカ34をボコーダ（音声符号化／複合化器）35およびDA／AD変換器36を介して制御し、またキー・パッド・ディスプレイ37を制御する。

【0044】図4は、RAKE受信機として3フィンガRAKE受信機を使用する例を示す。一次変調信号が、3本のフィンガ51、52、53に入力され、重み付け係数制御部54からの各フィンガに対する重み付けPN系列が乗算される。その結果として得られる信号が合成器55により同相合成され出力される。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、CDMA通信システムにおいて、良好なあるいはよりシ

01、411、421における移動体MS1、MS2からの信号の受信強度が以下のような場合を考える。

アンテナ401：MS1からの受信強度 大，MS2からの受信強度 小

アンテナ411：MS1からの受信強度 大，MS2からの受信強度 大

アンテナ421：MS1からの受信強度 小，MS2からの受信強度 大

ームレスの、セクタ間のソフトハンドオフ、あるいはアンテナダイバシティを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態によるダイバーシティアンテナの配置例を示す図。

【図2】図1中のアンテナ401(A)、411(B)、424(C)が移動体51、52、53、54から受信する信号強度を示す図。

【図3】本発明の一実施形態によるCDMAダイバーシティアンテナシステムに使用される基地局装置の構成を示すブロック図。

【図4】本発明の一実施形態において使用される3フィンガRAKE受信機の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

20 20 逆拡散器

21 21 アンテナ/RAKEセレクタ切換器

22 22 シンボル合成器

23 23 逆拡散符号発生器

24 24 主アンテナセレクタ

26 26 移動交換センタ(MSC)

27 27 電話交換ネットワーク(PSTN)

30 30 基地局装置

40, 41, 42 40, 41, 42 復調器

30 51, 52, 53, 54 51, 52, 53, 54 移動体

W, X, Y, Z セクタ

203, 213, ..., 2n3 203, 213, ..., 2n3 RAKEフィンガ

401, 411, 421 401, 411, 421 アンテナ

412 バンドパスフィルタ

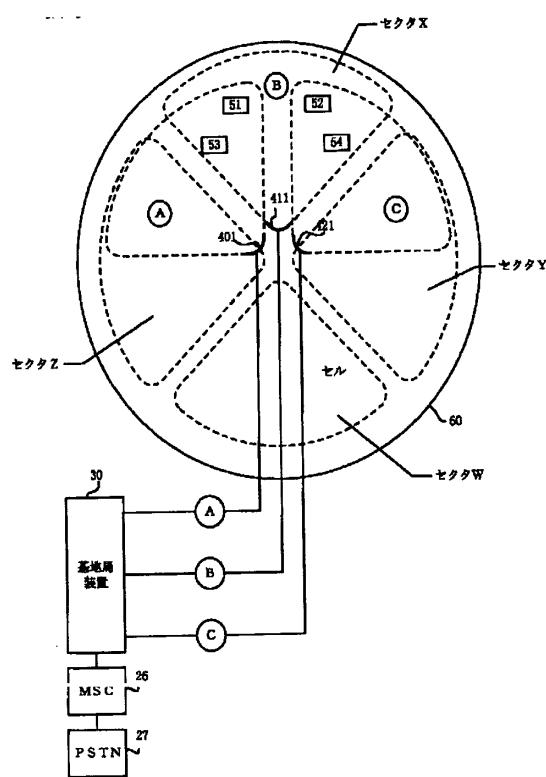
413 混合器

414 ローパスフィルタ

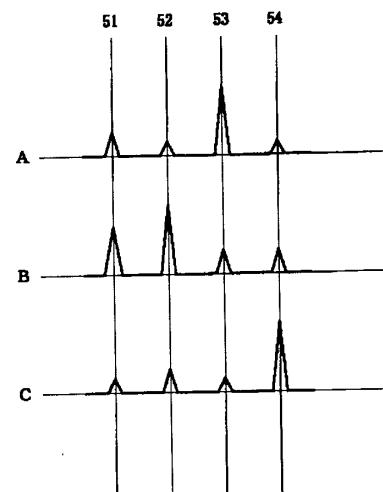
415 アナログ/デジタル変換器

416 低雑音増幅器

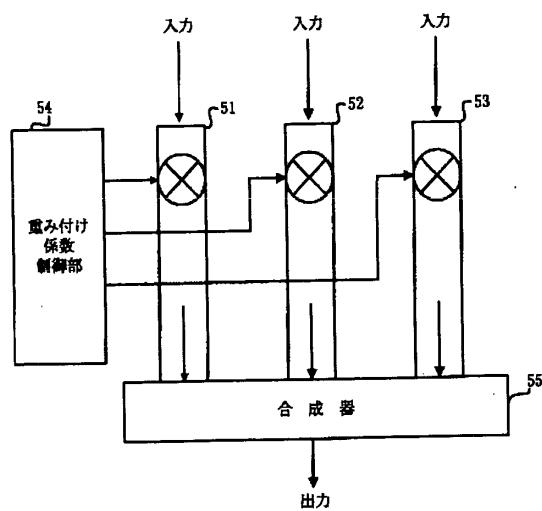
【図1】



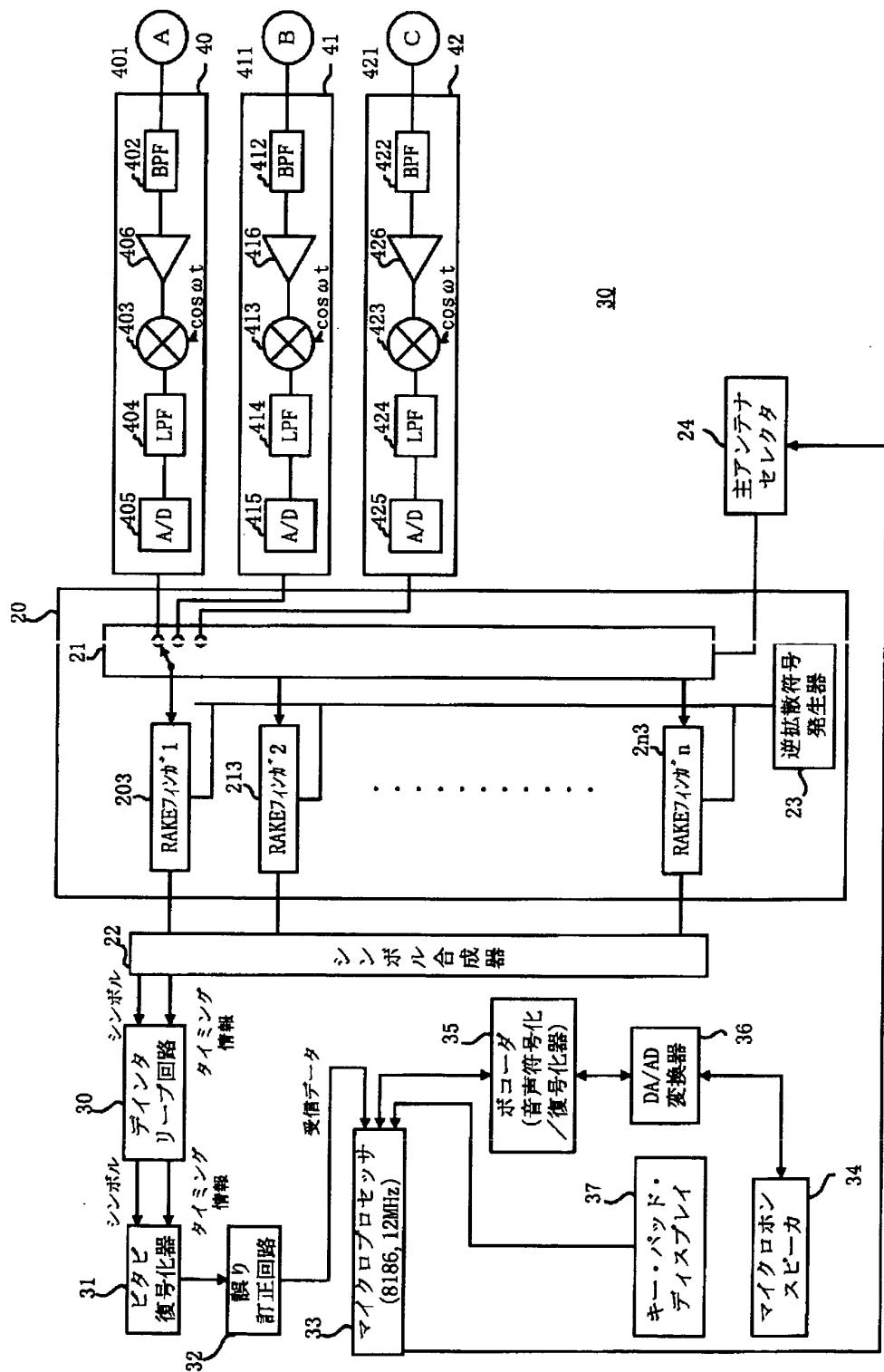
【図2】



【図4】



[図3]



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00

D

(71) 出願人 596077259

600 Mountain Avenue,
Murray Hill, New Jersey
07974-0636 U. S. A.